

19/3, IC, BA/3
DIALOG(R) File 351: DERWENT WPI
(c) 1999 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

Best Available Copy

011027218

WPI Acc No: 97-005142/199701

XRAM Acc No: C97-001299

XRPX Acc No: N97-004692

Multilayer *printed* *wiring* *board* mfg method for electronic component installation - involves producing non-penetrating *blind* *via* holes by *laser* *drilling* and followed by filling holes with electrically conductive paste

Patent Assignee: NEC CORP (NIDE)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 8274466	A	19961018	JP 9575107	A	19950331	H05K-003/46	199701 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9575107 A 19950331
Language, Pages: JP 8274466 (8)

Abstract (Basic): JP 8274466 A

The method involves forming a thermosetting insulation resin (12) on the surface of an insulated substrate (2) which consists of a wiring pattern (6). The resin and insulated substrate between the wiring

February 10, 1999 9:10am Page 3

pattern are selectively removed by laser till on copper laminate (1) on the other side of the insulated substrate is exposed and thus a non-through hole (3a) is formed.

A non-penetrating *blind* *via*-hole (13a) is formed by filling the non-through hole with an electrically conductive paste (9) which closes the hole completely. The wiring boards prepared this way are placed one above the other with a prepreg between them and are pressed together after heating to form multilayered wiring board.

ADVANTAGE - Improves reliability of connections. Attains smooth wiring pattern.

Dwg.1/9

International Patent Class (Main): *H05K-003/46*

CLIPPEDIMAGE= JP408274466A

PAT-NO: JP408274466A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08274466 A

**TITLE: MANUFACTURING METHOD OF MULTILAYER PRINTED
INTERCONNECTION BOARD**

PUBN-DATE: October 18, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HIROTA, SEIKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07075107

APPL-DATE: March 31, 1995

INT-CL (IPC): H05K003/46

ABSTRACT:

**PURPOSE: To provide a manufacturing method of a multilayer
printed
interconnection board which enables the smoothing of the
surface of an
outermost layer interconnection pattern and improves the
connection reliability
of mounted electronic components.**

CONSTITUTION: An interconnection pattern 6 is previously formed on the surface of an insulation board 2, a thermosetting insulation resin 12 is applied on this surface, only the resin of the board 23 and the applied insulation resin 12 are selectively removed by the laser beam machining leaving a Cu foil 1 on the outermost layer to form blind holes 3a, and a conductive paste 9 is charged in the holes 3a to form blind via-holes 13a. Owing to the thickness of the resin 12, it enough ensures the electric connection fo an inner layer interconnection pattern 6 and Cu foil 1. Then, while the via-holes 13a are closed with the paste 9, the insulation board 2 having the formed patterns 6 are laminated with prepregs inserted therebetween and pressed.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-274466

(43) 公開日 平成8年(1996)10月18日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/46		6921-4E	H 0 5 K 3/46	G
		6921-4E		N

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-75107

(22) 出願日 平成7年(1995)3月31日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 広田 清貴

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

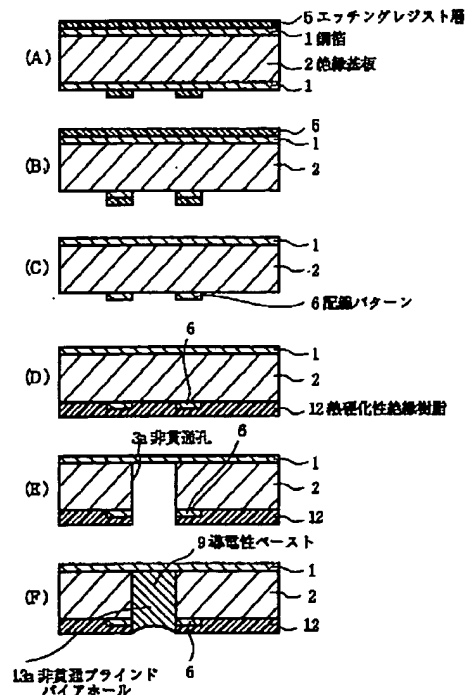
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 多層印刷配線板の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 最外層配線パターン表面の平滑化を可能にし、電子部品実装の接続信頼性を向上させた多層印刷配線板の製造方法を提供する。

【構成】 予め配線パターン6を形成した絶縁基板2の表面に熱硬化性絶縁樹脂12を塗布する。次に、レーザ加工により最外層の銅箔1を残して絶縁基板2の樹脂および塗布した熱硬化性絶縁樹脂12のみを選択的に除去し、非貫通孔3aを形成する。次に、非貫通孔3a内に導電性ペースト9を充填し非貫通ブラインドバイアホール13aを形成する。この熱硬化性絶縁樹脂12の厚みにより、内層配線パターン6と最外層用銅箔1の電気的接続を十分に確保する。この後、非貫通ブラインドバイアホール13aが導電性ペースト9により閉塞された状態で、配線パターン6の形成された複数の絶縁基板2を、それらの間にプリアレグを挟んで積層プレスする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 少くとも一対の両面に銅箔を有する絶縁基板の両面にエッチングレジスト層を形成し露光、現像して、積層した時に最外面となる銅箔を残存させ内層となる側にはみ配線パターンを形成する工程と、この配線パターン形成面にのみ全面熱硬化性絶縁樹脂を塗布し熱硬化乾燥させる工程と、レーザ加工により前記絶縁基板のブラインドバイアホールとなる位置に前記最外面となる銅箔のみ保持した状態で非貫通孔を形成する工程と、この非貫通孔に導電性ペーストを充填し乾燥硬化して非貫通ブラインドバイアホールを形成する工程と、前記配線パターンと前記熱硬化性絶縁樹脂が形成された面を内層面として少くとも一対の絶縁基板をプリプレグを介して積層する工程と、プレス装置により加熱、加圧を行い前記プリプレグを前記絶縁基板に接着した状態で完全硬化し一体化して積層板を形成する工程と、この積層板に貫通孔を穿設し貫通スルーホールを形成する工程とを含むことを特徴とする多層印刷配線板の製造方法。

【請求項2】 前記貫通スルーホールが銅のパネルめっき層により構成されていることを特徴とする請求項1記載の多層印刷配線板の製造方法。

【請求項3】 前記貫通スルーホールが導電性ペーストを充填することにより構成されていることを特徴とする請求項1記載の多層印刷配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は多層印刷配線板の製造方法に関し、特に表面実装に適したブラインドバイアホールを有する多層印刷配線板の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の電子機器の軽薄短小化並びに高性能化に伴い多層印刷配線においてはブラインドバイアホールを介して電子部品の外層実装用パターンと内層配線パターンを導通させる高密度実装化により対応している。このようなブラインドバイアホールを有する従来例1の多層印刷配線板の製造方法は以下により行われている。すなわち図5(A)に示す様に、両面に銅箔1を有する絶縁基板2に、ドリリングもしくはパンチングによりまず貫通孔3bを形成する。次に、図5(B)に示す様に、貫通孔3b内壁を含む絶縁基板2の表面に銅のパネルめっき層4と貫通ブラインドバイアホール13bを形成して絶縁基板2の表裏を導通させる。この後、図5(C)に示す様に、エッチングレジスト層5の形成、図5(D)に示す様に、パネルめっき層4のエッチング、そして、図5(E)に示す様に、エッチングレジスト層5の剥離を行い配線パターン6を形成する。この後、図6(A)に示す様に、絶縁基板2の配線パターン6が形成されていない銅箔1の面を最外面として、この絶縁基板2と熱硬化性接着樹脂シート（以下、プリプレグ7と記す）とを組合せ、加熱加圧し積層する工程により、図

2

6(B)の多層印刷配線板8を形成する。

【0003】尚、その他の従来例2の多層印刷配線板の製造方法としては特開平5-218659号公報に開示されている様に、まず、図7(A)に示すごとく、絶縁基板2に貫通孔3bを形成した後、図7(B)に示す様に、貫通孔3b内に導電性ペースト9を充填し貫通ブラインドバイアホール13bを形成して表裏銅箔1の導通を確保する。この後、図5(C)以降の製造方法と同様に図7(C)でのエッチングレジスト層5の形成、図7(D)でのエッチング、そして図7(E)におけるエッチングレジスト層5の剥離により配線パターン6を形成する。この後、図8(A)に示すごとく、絶縁基板2にプリプレグ7を組合せ、加熱加圧成形することにより、図8(B)に示すごとく目的とする多積層板8を得る。

【0004】また、従来例3の多層配線基板の製造方法としては特開平4-338695号公報に開示されている様に図9(A)に示すごとく、本体層のプリプレグ7まで非貫通孔3aを形成する。この後、図9(B)に示すごとく、導電性ペースト9を非貫通孔3aに充填することにより、最外層パターンとそれに隣り合う配線パターン6を導通させるブラインドバイアホールを有する多層印刷配線板を得ている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来の多層印刷配線板の製造方法においては以下の様な問題があった。すなわち貫通ブラインドバイアホールを銅パネルめっきを施してパネルめっき層を積層形成する工法においては、図6(B)に示すごとく、積層後において貫通ブラインドバイアホール13b内にプリプレグ7中の樹脂11が流入して積層板8の表面から噴出し、この噴出した樹脂11によって積層板8の厚みのばらつきを大きくする要因となる。また、この噴出した樹脂11はその後の処理に支障をきたす為、主に積層板8表面の研磨により除去しなければならなくなる。しかし、前述した様に積層板8の厚みのばらつきが大きい為研磨厚に差が生じる。従って研磨された積層板8の表面の導電体層の厚みにもばらつきが生じることとなり、次工程の積層板8のエッチングによる微細加工が困難であった。

【0006】また、積層板8の本体においても表裏導通及び最外層とその他の配線パターン6の導通を目的としたスルーホール形成の為、銅のパネルめっきを再度施す。すなわち、積層板8の最外層を形成する導電体層はブラインドバイアホール用とスルーホール用との2度の銅のパネルめっきが行われることになり、導電体層が厚くなり、微細な配線パターンの形成には不向きであった。

【0007】また、図8に於ける貫通ブラインドバイアホール13b内に導電性ペースト9を充填した後に積層を行う工法においては、積層後に貫通ブラインドバイアホール13bからのプリプレグ7の樹脂11の噴出を抑えることが可能になり、また貫通ブラインドバイアホー

ル13b通电の銅パネルめっきが不要となる為、積層板8の最外層の導電体層の厚みを低く抑えることも可能となる。しかしながら、導電性ペースト9は通常、硬化により体積減少を伴う為、導電性ペースト9充填、硬化後に貫通ブラインドバイアホール13b表面上へへこみが発生する。この導電性ペースト9硬化時の体積減少によるへこみにより、絶縁基板2の導箔1と導電性ペースト9及び配線パターン6と導電性ペースト9の電気的接続信頼性の確保が困難であった。

【0008】また、特にこの貫通ブラインドバイアホール13b上に積層板8の電子部品実装パッドを形成する場合、この貫通ブラインドバイアホール13bのへこみは部品実装パッド表面のへこみとなる為、電子部品実装における実装パッドの半田濡れ性低下の原因となり、部品実装の接続信頼性にも影響を及ぼすこととなる。

【0009】また、図9で示した工法においても、積層時におけるフリアレグ樹脂11の噴出及び最外層導電体層の厚みを抑えることが可能となるが、導電性ペースト9硬化時におけるへこみにより上記の製造工法と同様の不具合が発生するという課題を有していた。

【0010】本発明の目的は、このような従来方法の課題を解決した、導電性ペーストを充填したブラインドバイアホールを介して多層印刷配線板の最外層電子部品実装パターンと内層パターンを導電接続させるが、内層パターンとブラインドバイアホール内導電性ペーストの接続信頼性を向上させ、且つ多層印刷配線板のブラインドバイアホール上に形成した実装パターン表面を平滑化し、部品実装時の半田濡れ性を向上させた接続信頼性の高い多層印刷配線の製造方法を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の多層印刷配線板の製造方法は、少くとも一対の両面に銅箔を有する絶縁基板の両面にエッチングレジスト層を形成し露光、現像して、積層した時に最外層面となる銅箔を残存させ内層となる側にのみ配線パターンを形成する工程と、この配線パターン形成面にのみ全面熱硬化性絶縁樹脂を塗布し熱硬化乾燥させる工程と、レーザ加工により前記絶縁基板のブラインドバイアホールとなる位置に前記最外層面となる銅箔のみ保持した状態で非貫通孔を形成する工程と、この非貫通孔に導電性ペーストを充填し乾燥硬化して非貫通ブラインドバイアホールを形成する工程と、前記配線パターンと前記熱硬化性絶縁性樹脂が形成された面を内層面として少くとも一対の絶縁基板をフリアレグを介して積層する工程と、プレス装置により加熱、加圧を行い前記フリアレグを前記絶縁基板に接着した状態で完全硬化して一体化して積層板を形成する工程と、この積層板に貫通孔を穿設し銅のパネルめっき層によって構成されるかまたは導電性ペーストを充填して構成される貫通スルーホールを形成する工程とを含むことを特徴とする。

【0012】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0013】図1(A)～(F)、図2(A)～

(B)、図3(A)～(B)は本発明の第1の実施例を説明する工程順に示した断面図である。本発明の第1の実施例は、積層板の各層を構成する絶縁基板の中で特に最外層を構成する絶縁基板の配線パターンを形成する工程と、これらの絶縁基板を積層して一体化する工程とから成る。この絶縁基板として、エポキシ系樹脂を絶縁層とし、この絶縁層の両面に導電体層として12～70μm厚の銅箔を配した構成であり、板厚として0.1～0.2mmの薄板基板が使用可能である。

【0014】絶縁基板の配線パターンを形成する工程に於いては、まず、図1(A)に示す様に、エッチングレジスト層5を露光、現像により形成する。この時、積層した時に最外層面となる銅箔1上には全面においてエッチングレジスト層5を残しておき、後にブラインドバイアホールを形成する部分のエッチングレジスト層は除去しておく。次に、図1(B)に示す様に、絶縁基板2の表面上にエッチング液をスプレーしてエッチングを行い、露出した銅箔1を除去する。この時、ブラインドバイアホールとなる部分の銅箔1も同時に除去される。次に、図1(C)に示す様に、エッチング後の絶縁基板2に対し、剥離液をスプレーしてエッチングレジスト層5を剥離する。以上で、絶縁基板2の片面にのみ配線パターン6の形成が終了する。

【0015】次に、図1(D)に示す様に、配線パターン6形成をした面全面に熱硬化性絶縁樹脂12を塗布する。この熱硬化性絶縁樹脂12の耐熱性としては、少なくとも半田の融点の温度に耐えるものとする。具体的には、一時的な230～260℃程度の加熱に耐えられる性質のものが好ましい。本実施例においては、熱硬化性絶縁樹脂12として臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂を主剤とし、硬化剤にジシアングリアミド、ベンジルジメチルアミン、希釈剤としてメチルエチルケトンの主剤とするエポキシ系樹脂を用いた。尚、その他のエポキシ系の熱硬化性絶縁樹脂12としては、主剤としてビスフェノールA型エポキシ樹脂を用い、難燃剤として耐熱性付与硬化の高いフェノールノボラック型、クレゾールノボラック型、臭素化フェノールノボラック型、ビスフェノールノボラック型等のノボラック型エポキシ樹脂、N, N, N', N' -テトラグリシジルメタキシレンジアミン等の多官能型エポキシ樹脂、及びナフタレン骨格型エポキシ樹脂等を単体及び2種以上の混合物として、硬化剤としてはフェニルイミダゾール、BF₃モノエチルアミン等の触媒タイプ系硬化剤、メタフェニレンジアミン、ジフェニルジアミノスルホン、ジフェニルジアミノメタン等の芳香族ポリアミン系硬化剤、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラアミン等の樹脂族ポリ

アミン系硬化剤、無水クロレンジック酸、無水メチルナジック酸等の酸無水物系硬化剤を単体及び2種以上の混合物として、希釈剤としては、ヘキサン、メチルエチルケトン、キシレン、メチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、ブチルアルコール、酢酸エチル、酢酸ブチル等の有機溶剤の1種または2種以上の混合物が使用可能である。また、硬化促進剤として三級アミン類、イミダゾール類及びBF₃アミン錯体類化合物の混入も効果的である。更に、エポキシ系樹脂以外の熱硬化性絶縁樹脂12としてはフェノール樹脂、ポリエ

ステル樹脂、メラミン樹脂、ユリア樹脂、ポリイミド樹脂、ポリブタジエン樹脂も同様に使用可能である。
【0016】また、本実施例に於ては、この熱硬化性樹脂12の塗布方法として、全面ベタのメッシュスクリーンを用いたスクリーン印刷法により行い、熱硬化性絶縁樹脂12の塗布厚はメッシュスクリーンの厚み及び熱硬化性絶縁樹脂12の粘度調整により、配線パターン6の厚みより30〜70μm厚くする。これは後でも説明するが、次の製造工程ではブラインドバイアホールを形成し、このブラインドバイアホール内に導電性ペーストを充填し、多層用の銅箔1と配線パターン6の導通を得るわけであるが、前項の従来技術に於ける課題でも述べた様に導電性ペーストは硬化により体積減少を伴う為、ブラインドバイアホール径により多少変化するが最大で10〜20μmのへこみがブラインドバイアホール表面に発生する。熱硬化性絶縁樹脂12の塗布厚30〜70μmはこの導電性ペーストのへこみをカバーして絶縁基板2の配線パターン6と導電性ペーストとの間で接統面を得る為に十分な厚みなのである。

【0017】次に、熱硬化性絶縁樹脂12を塗布した後、120〜150℃、30〜50minの加熱により硬化させる。次に、図1(E)に示す様に、レーザ加工により、熱硬化性絶縁樹脂12及び絶縁基板2の絶縁樹脂のみ選択的に除去し、配線パターン6を形成した面と反対側の銅箔1を保持した状態で非貫通孔3aを形成する。加工レーザとしてはエキシマレーザ等の紫外レーザ、炭酸ガスレーザ等の赤外レーザがあるが、レーザ照射部を部分的に分解・飛散し、加工部周囲には熱影響が発生せず、加工後の非貫通孔3a内での炭化樹脂の発生が極めてわずかであるという理由により、特に、紫外レーザが最適である。尚、本実施例においてはエキシマレーザとして発振波長248nmのクリプトンフッ素レーザを用い、照射エネルギー密度を1〜2J/cm²になる条件において非貫通孔3aの加工を行った。続いて、非貫通孔3aの孔内壁洗浄を行う。次に、図1(F)に示す様に、スクリーン印刷方法、ディスペンサー法等により非貫通孔3a内に導電性ペースト9を充填して非貫通ブラインドバイアホール13aを形成し、配線パターン6と最外層銅箔1の電氣的接続を行う。導電性ペースト9としては、銅ペースト、銀ペースト、クリーム半田

ペーストその他の導電性ペーストがあるが、低抵抗でマイグレーションが極めてわずかで、且つ安価な理由により銅ペースト及びクリーム半田ペーストが最適である。上述の導電性ペースト9の一例を次に示す。バインダーとなる熱硬化性樹脂としてはエポキシ樹脂、フェノール樹脂、ポリエステル樹脂が使用可能である。尚、エポキシ樹脂を使用する場合、硬化剤としてイミダゾール系の化合物、酸無水物を単独またはそれらの混合物として添加する。粉末金属としては、平均粒子径が5〜20μmでその比重が1g/cm³の銅粉末が使用可能である。酸化防止剤としては、リノール酸、リノレン酸等の不飽和脂肪酸を用いることが可能である。また、導電性ペーストの粘度調整用有機溶剤としてはメチルアルコール、エチルアルコール、ブチルアルコール、ヘキサン、キシレン、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルカルビトール、エチルカルビトール等の有機溶剤を単独または2種以上の混合物を用いることができる。導電性ペースト9の粘度としては印刷可能な100〜30000cpc(25℃)とする。スクリーン印刷条件は100〜22メッシュ、乳剤：ジアゾ系、アクリル系のスクリーン仕様で導電性ペースト9を印刷する。樹脂硬化条件は140〜160℃、30〜60minとする。クリーム半田ペーストの場合は、印刷条件としてメタルマスクスクリーンを用い加熱条件としては予備加熱140〜160℃、20〜80sec、本加熱240〜260℃、10〜20secとなる様に温度プロファイルを設定したリフロー炉により行う。

【0018】以上の配線パターン6と最外層銅箔1を電氣的に接続する絶縁基板2の全ての配線パターン6の形成が終了し、続いて、絶縁基板とプリプレグを積層して一体化する積層工程について説明する。尚、絶縁基板2の配線パターン6形成において、積層する際に外層となる絶縁基板2と内層となる絶縁基板2とがあり、これまでの工程は外層となる絶縁基板2の製造工程を示すものであるが、内層となる絶縁基板2も同様の方法により製造できる。この外層となる絶縁基板2は、積層後に積層板を貫通して形成されるスルーホールの内壁面を銅パネルめっきし、パネルめっき層を形成する工程において、積層板の最外層となる一方の面が、めっきされることになる。従って、絶縁基板2の最外層面側の一方への配線パターン6形成を積層後に行うことになる。次に、図2(A)に示す様に、絶縁基板2の積層プレス工程において、絶縁基板2とこれらの間に絶縁性の半硬化Bステージ状態の樹脂とガラスクロスや紙等の基材とからなるプリプレグ7を挟んだ状態で積み重ねた後に、図2(B)に示す様に、プレス装置により加熱加圧することにより、プリプレグ7を絶縁基板2に接着した状態で完全硬化し、絶縁基板2が一体化され、積層板8が形成される。この積層プレスの際に、各絶縁基板2に形成された非貫通ブラインドバイアホール13aは導電性ペースト

9により充填されたままの状態である為、最外層用の絶縁基板2に於ては、非貫通ブラインドバイアホール13aからプリプレグ7の樹脂が噴出することがない。一例として、厚み0.1mm、非貫通ブラインドバイアホール径0.1mmを有する3枚の絶縁基板2に配線パターン6形成の処理を施した後、これらの絶縁基板2を積層する実験を行ったところ、プリプレグ7の樹脂の非貫通ブラインドバイアホール13aからの噴出は認められず、従来の様な積層板8の表面研磨工程の必要がなかった。これにより、積層板8の表面研磨工程の削除が可能となり従来は±100μm（積層板100mmあたり）あった積層板8の寸法精度が±75μmまでばらつきの低減が可能になった。また、絶縁基板2の配線パターン6の厚みより30〜70μm厚く塗布した熱硬化性絶縁樹脂12の厚みにより、非貫通ブラインドバイアホール13aに充填された導電性ペースト9が硬化時の体積減少分もカバーし、絶縁基板2の配線パターン6との間で充分な接線面が得られる。本実施例の試験用積層板における熱衝撃試験においても従来の貫通ブラインドバイアホール13bを銅パネルめっきしパネルめっき層4を形成した場合と同等の接続信頼性が得られた。更に、従来の貫通孔3bに導電性ペースト9を充填し貫通ブラインドバイアホール13bを形成する方法では、導電性ペースト9の硬化に伴う体積減少により最大で10〜20μm程度のへこみが外層の導電体層に発生する。この外層導電体層のへこみは、この部分に電子部品実装パターンを後に形成する場合、この配線パターン表面上の半田濡れ性を低下させ、ひいてはこれが電子部品実装時の接続信頼性低下の原因となっていた。本実施例の試験用の積層板においては従来の製造方法と比較してへこみが小さく、部品実装用パターンの半田濡れ性が20%向上する結果となった。

【0019】次に図3（A）に示す様に、この積層プレス工程後の積層板8にドリリング等により貫通孔23を形成する。続いて、図3（B）に示す様に、貫通孔23に導電性を持たせる為、銅のパネルめっきを施しパネルめっき層4と貫通スルーホール33を形成する。この後、積層板8の最外層面の配線パターンの形成、ソルダレジスト層の形成、シンボル文字印刷、外形加工、検査等の工程を経て、多層印刷配線板が完成する。これらの貫通スルーホール33及び外層配線パターン等の形成は公知の方法により製造される。

【0020】以上の様に、本発明の第1の実施例によれば、積層時に非貫通ブラインドバイアホール13aからプリプレグ7の樹脂11の噴出を防止できることにより、積層後の過剰な研磨の必要性がなくなる為、積層板8の寸法のばらつきが低減し、最外層の導電体厚のばらつきの低減も同様に可能となる。これによって、最外層配線パターンの位置精度が向上し、外層配線パターンのエッチング精度も同様に向上する。また、絶縁基板2表

面上に塗布された熱硬化性絶縁樹脂12により、導電性ペースト9を熱硬化時の体積減少分を考慮して充填することが可能となったことにより、絶縁基板2の配線パターン6と導電性ペースト9の接着面が充分に確保される為、非貫通ブラインドバイアホール13aを介する絶縁基板2の配線パターン6の接続信頼性が向上する。更に、最外層においては非貫通ブラインドバイアホール13a上の銅箔1が保持されたままである為、この最外層面の銅箔1を含む導電体層に電子部品実装パターンを形成する場合、部品実装パターンの表面が平滑になり、この実装パターン上の半田濡れ性が向上することにより、電子部品の接続信頼性も向上する。

【0021】図4（A）〜（C）は本発明の第2の実施例を説明する工程順に示した断面図である。本発明の第2の実施例は、図4（A）に示す様に、第1の実施例が非貫通ブラインドバイアホール13a内に導電性ペースト9が充填された絶縁基板2とプリプレグ7を組み合わせて積層を行い積層板8を形成した後、貫通スルーホール33を形成する際、銅のパネルめっきを施しパネルめっき層4を形成するのに対して、ドリリング等により積層板8に貫通孔23を形成する。この後、図4（B）に示す様に貫通孔23に第1の実施例に用いた導電性ペースト9を第1の実施例と同様の方法により充填、加熱硬化させる。次に、図4（C）に示す様に、導電性ペースト9と最外層の導電体層の接続信頼性を向上させる為、銅のパネルめっきをし、パネルめっき層4を形成する。以上の第2の実施例によれば、第1の実施例と同様の効果を有すると共に、貫通孔23に充填された導電性ペースト9が積層板8の最外層面に形成された配線パターン6を導通する導電体となるので、必要な導電性を確保する為に貫通スルーホール33内壁をパネルめっきする必要がなくなり、積層板8の最外層導電体層が厚くなることにならない。従って、この積層板8の最外層導電体層への微細な配線パターン6の形成を容易なものとすることができ

【0022】尚、本発明の第1及び第2の実施例の多層印刷配線板の製造方法は、多層印刷配線板の製造方法の一例であり、この多層印刷配線板の製造方法の一部を変形した方法を用いても良いことは言うまでもない。例えば、レジスト層の形成には、公知の写真法、スクリーン印刷法等の中から必要に応じた方法を用いることができる。

【0023】

【発明の効果】以上説明した様に本発明の多層印刷配線板の製造方法によれば、ブラインドバイアホール内の最外層面が積層時のプリプレグ樹脂の噴出を防止することにより、最外層導電体層厚及び絶縁基板自体の寸法のばらつき低減も同様に可能となる。更に、ブラインドバイアホール内に導電性ペーストを充填する際、あらかじめ導電性ペースト硬化時の体積減少を考慮し、熱硬化性絶

緑樹脂を塗布することにより、絶縁基板の導電体層と導電性ペーストの接着面積が確保でき、ブラインドバイアホールの導通接続信頼性が向上できる。その上、積層板の最外層となる絶縁基板の銅箔を保持した状態での非貫通のブラインドバイアホールを形成することにより、多層印刷配線板の配線パターンの平滑化が可能となり、電子部品実装の接続信頼性も同様に向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)～(F)は本発明の第1の実施例を説明する工程順に示した断面図である。

【図2】(A)～(B)は本発明の第1の実施例を説明する工程順に示した断面図である。

【図3】(A)～(B)は本発明の第1の実施例を説明する工程順に示した断面図である。

【図4】(A)～(C)は本発明の第2の実施例を説明する工程順に示した断面図である。

【図5】(A)～(E)は従来例1の多層印刷配線板の製造方法を説明する工程順に示した断面図である。

【図6】(A)～(B)は従来例1の多層印刷配線板の製造方法を説明する工程順に示した断面図である。

【図7】(A)～(E)は従来例2の多層印刷配線板の製造方法を説明する工程順に示した断面図である。

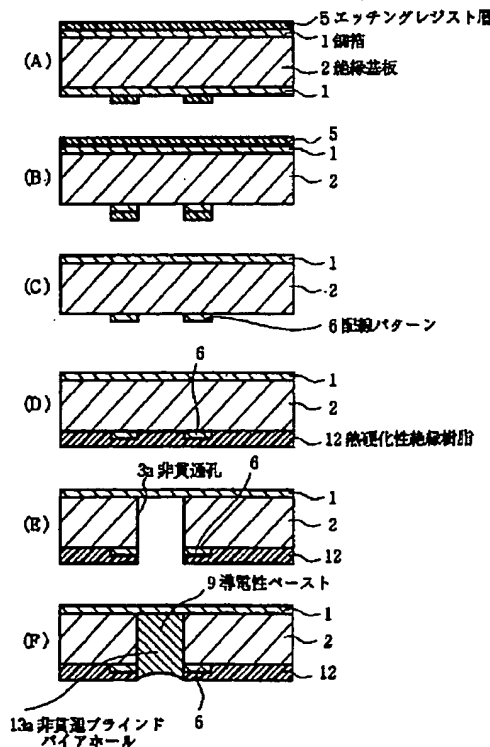
【図8】(A)～(B)は従来例2の多層印刷配線板の製造方法を説明する工程順に示した断面図である。

【図9】(A)～(B)は従来例3の多層印刷配線板の製造方法を説明する工程順に示した断面図である。

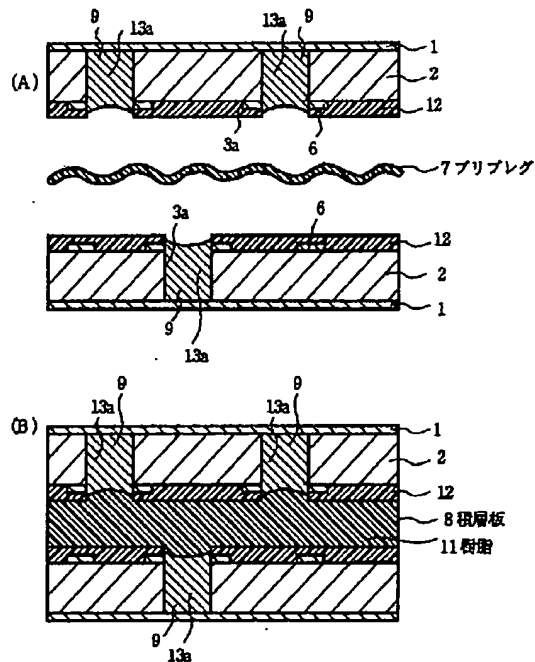
【符号の説明】

- 1 銅箔
- 2 絶縁基板
- 3 a 非貫通孔
- 3 b, 23 貫通孔
- 10 4 パネルめっき層
- 5 エッチングレジスト層
- 6 配線パターン
- 7 プリプレグ
- 8 積層板
- 9 導電性ペースト
- 10 ドリリング
- 11 樹脂
- 12 熱硬化性絶縁樹脂
- 13 a 非貫通ブラインドバイアホール
- 20 13 b 貫通ブラインドバイアホール
- 33 貫通スルーホール

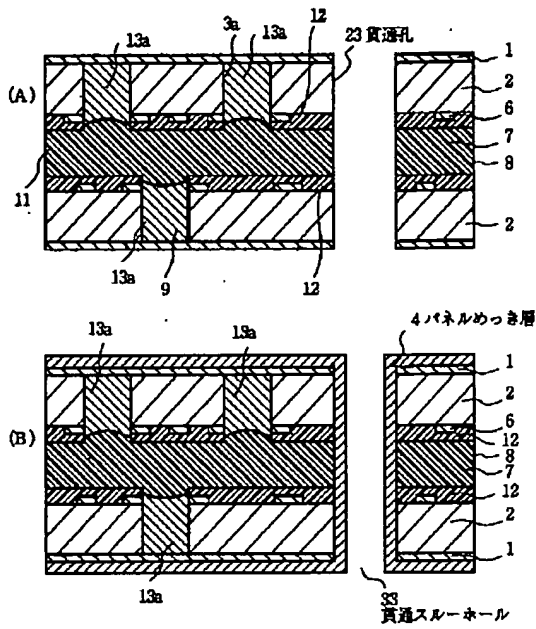
【図1】



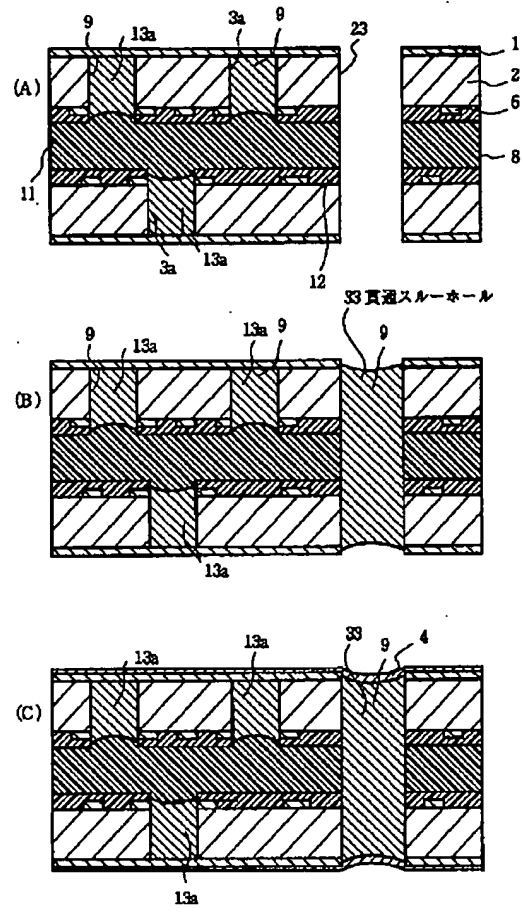
【図2】



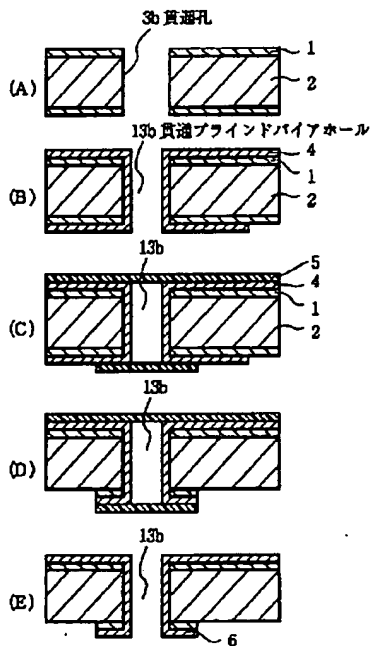
【図3】



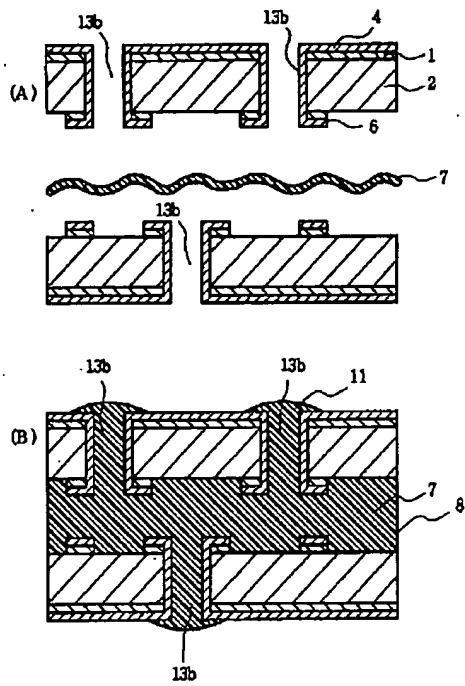
【図4】



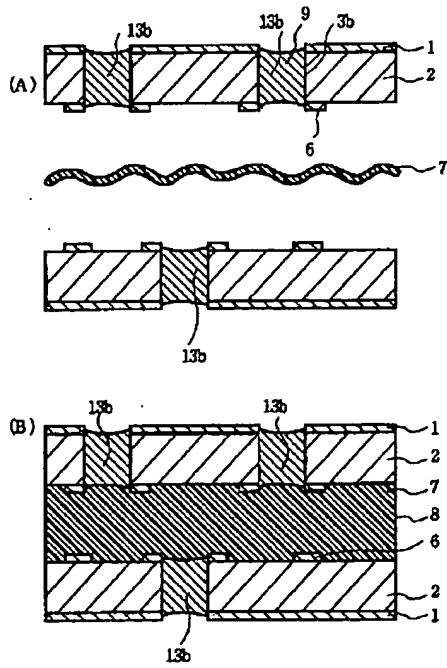
【図5】



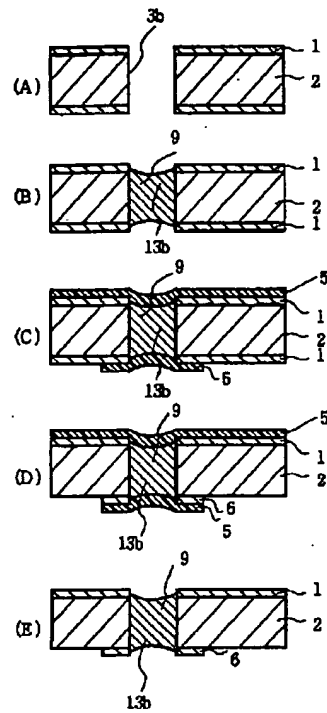
【図6】



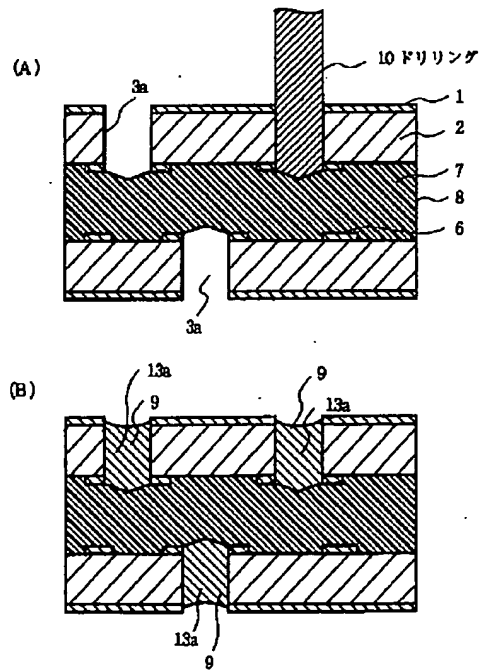
【図8】



【図7】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.